

(2)

特開2000-313398

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動源としてのエンジンを有し、かつ中立位置、前進位置および後進位置のいずれかのシフト位置に選択的に切り換えることと、左右方向に舵取り操作可能な船体に設置された推進ユニットと；上記エンジンのスロットルを駆動するアクチュエータと、スロットル開度を検出するセンサとを含むスロットル駆動部と；上記推進ユニットをいずれかのシフト位置に駆動するアクチュエータと、上記推進ユニットのシフト位置を検出するセンサとを含むシフト駆動部と；上記推進ユニットを舵取り動作させるアクチュエータと、上記推進ユニットの舵取り方向および舵取り角度を検出するセンサとを含む操舵用駆動部と；中立位置を中心として任意な方向に任意な角度マニュアル操作される一つの操作ステッキを有し、この操作ステッキの操作位置に応じた信号を出力する操作部と；上記操作ステッキの操作位置を示す信号を元に、その操作位置に対応したスロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度を夫々設定し、これら設定値に対応するように上記スロットル駆動部、上記シフト駆動部および上記操舵用駆動部の各アクチュエータを作動させる制御手段と；を備えていることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【請求項2】 請求項1の記載において、上記制御手段は、上記操作ステッキの操作位置を示す信号に基づいて上記スロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度の仮想データを算出するためのマップを有していることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【請求項3】 請求項2の記載において、上記制御手段は、上記スロットル駆動部のセンサによって検出されたスロットル開度、上記シフト駆動部のセンサによって検出されたシフト位置、上記操舵用駆動部のセンサによって検出されたシフト位置、上記シフト駆動部のセンサによって検出された舵取り方向および舵取り角度を示す実際のデータと上記仮想データとを比較し、これら実際のデータと仮想データとの間に差異が生じている場合に、この差異を解消する方向に上記各駆動部のアクチュエータを作動させることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【請求項4】 請求項1の記載において、上記推進ユニットは、上記船体の後部に二級設置され、これら個々の推進ユニット毎に上記スロットル駆動部、シフト駆動部および操舵用駆動部が設けられるとともに、上記制御手段は、上記各駆動部のアクチュエータを推進ユニット毎に独立して作動させることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【請求項5】 駆動源としてのエンジンを有し、かつ中立位置、前進位置および後進位置のいずれかのシフト位置に選択的に切り換えることと、左右方向に舵取り操作可能な船体に設置された少なくとも一つの推進ユニットと；上記エンジンのスロットルを駆動するアクチュエータと、スロットル開度を検出するセンサとを含み、上記推進ユニットに対応する少なくとも一つのス

10

20

30

40

50

ロットル駆動部と；上記推進ユニットをいずれかのシフト位置に駆動するアクチュエータと、上記推進ユニットのシフト位置を検出するセンサとを含み、上記推進ユニットに対応する少なくとも一つのシフト駆動部と；上記推進ユニットを舵取り動作させるアクチュエータと、上記推進ユニットの舵取り方向および舵取り角度を検出するセンサとを含み、上記推進ユニットに対応する少なくとも一つの操舵用駆動部と；マニュアル操作されるレバーの操作盤に応じた信号を出力する第1の操作部と、マニュアル操作される操舵ホイールの操作盤に応じた信号を出力する第2の操作部とを備えた主操作手段と；中立位置を中心として任意な方向に任意な角度マニュアル操作される一つの操作ステッキを有し、この操作ステッキの操作位置に応じた信号を出力する副操作手段と；上記主操作手段を用いた第1の操船モードと上記副操作手段を用いた第2の操船モードのうち、使用すべき操船モードを選択する際に操作される切り替え手段と；上記切り替え手段を介して第1の操船モードが選択された時に、上記主操作手段から出力される信号と上記スロットル駆動部のセンサによって検出されたスロットル開度、上記シフト駆動部のセンサによって検出されたシフト位置、上記操舵用駆動部のセンサによって検出された舵取り方向および舵取り角度を示す実際の信号とを比較し、これら信号間に差異が生じている場合に、この差異を解消する方向に上記各駆動部のアクチュエータを作動させるとともに、上記切り替え手段を介して第2の操船モードが選択された時に、上記操作ステッキの操作位置を示す信号を元に、その操作位置に対応したスロットル開度、シフト位置、推進ユニットの舵取り方向および舵取り角度を夫々設定し、これら設定値に対応するように上記スロットル駆動部、上記シフト駆動部および上記操舵用駆動部の各アクチュエータを作動させる制御手段と；を備えていることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【請求項6】 請求項5の記載において、上記推進ユニットは、上記船体の後部に二級設置され、これら推進ユニットは、船体に対し左右対称に配置されていることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【請求項7】 請求項6の記載において、上記スロットル駆動部、シフト駆動部および操舵用駆動部は、個々の推進ユニット毎に設けられるとともに、上記制御手段は、上記各駆動部のアクチュエータを推進ユニット毎に独立して作動させることを特徴とする船舶推進機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、遠隔操作により船舶推進機のスロットル制御、シフト制御および操舵制御を行うための制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 モータボートのような小型船舶は、船外

(3)

特開2000-313398

3

機あるいはウォータージェット推進装置のような船舶推進機を装備している。従来、この他の船舶推進機のスロットル制御やシフト制御は、操縦席に設置された操作レバーと船舶推進機のスロットルアームやシフトアームとを機械式のブッシュブルケーブルを介して直接接続したり、あるいは操作レバーの動きを電気的な信号に変換し、この信号によりスロットルアームおよびシフトアームを駆動するモータを遠隔操作することで行われている。

【0003】また、船舶推進機の操舵制御は、操縦席に設置された操舵ホイールと船外の推進ユニットとを油圧経路を介して接続し、操舵ホイールの動きを油圧によって推進ユニットに伝えることで行われている。

【0004】そのため、小型船舶では、操作レバーと操舵ホイールとの二つの操作系統を個々にマニュアル操作することで操船全般が行われるようになっている。この場合、左右一対の船舶推進機を装備した小型船舶においては、スロットル／シフト用の操作レバーが左右の船舶推進機毎に別々に存在するため、操船時には操舵ハンドルの他に二つの操作レバーを同時に操作しなくてはならず、その分、操船に熟練を要することになる。

【0005】ところで、小型船舶の用途によっては、例えば潜水者を救助したり、魚網を引き上げるといった他の作業を行なながら、船体を任意な方向に移動させたいといった要求がある。この際、船舶推進機のスロットル／シフト操作および舵取り操作は、極力船体に行えることが望ましく、これに伴い操作すべきレバーやホイールの数も少ないことが望まれる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の船舶推進機のスロットル／シフト制御と操舵制御は、互いに独立しているとともに、特に複数の船舶推進機を有する小型船舶では、スロットル／シフト制御を船舶推進機毎に個々に行なう必要があるので、操船時の操作が極めて煩雑なものとなり、上記要望を満たすことができなくなる。

【0007】このため、操船時に他の作業を迅速かつ的確に行なうことができなくなったり、船体の挙動が不安定となる恐れがあり、この点において今一步改善の余地が残されている。

【0008】本発明の第1の目的は、一つの操作スティックで推進ユニットのスロットル制御、シフト制御および操舵制御を行え、操船に必要な操作を簡素化して、この操船と同時に他の作業を的確に行える船舶推進機の制御装置を得ることにある。

【0009】本発明の第2の目的は、上記第1の目的に加えて、航行形態や航行条件に応じた操船モードを自由に選択することができる船舶推進機の制御装置を得ることにある。

【0010】

4

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本発明に係る船舶推進機の制御装置は、駆動源としてのエンジンを有し、かつ中立位置、前進位置および後進位置のいずれかのシフト位置に選択的に切り替え可能であるとともに、左右方向に舵取り操作可能に船体に設置された推進ユニットと；上記エンジンのスロットルを駆動するアクチュエータと、スロットル開度を検出するセンサとを含むスロットル駆動部と；上記推進ユニットをいずれかのシフト位置に駆動するアクチュエータと、上記推進ユニットのシフト位置を検出するセンサとを含むシフト駆動部と；上記推進ユニットを舵取り動作させるアクチュエータと、上記推進ユニットの舵取り方向および舵取り角度を検出するセンサとを含む操舵用駆動部と；中立位置を中心として任意な方向に任意な角度マニュアル操作される一つの操作スティックを有し、この操作スティックの操作位置に応じた信号を出力する操作部と；上記操作スティックの操作位置を示す信号を元に、その操作位置に対応したスロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度を夫々設定し、これら設定値に対応するように上記スロットル駆動部、上記シフト駆動部および上記操舵用駆動部の各アクチュエータを作動させる制御手段と；を備えていることを特徴としている。

【0011】このような構成において、操作スティックを任意な方向に任意な角度傾けると、この操作スティックの操作位置に対応するスロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度が設定される。そして、これらの設定値に基づいてスロットル駆動部、シフト駆動部および操舵用駆動部の各アクチュエータが作動されるので、一つの操作スティックを傾けるだけの単純な動作で、船体を所望の方向に所望の速度で移動させることができる。

【0012】このため、操船を容易に行なうことができ、船体の挙動が安定するとともに、操船と同時に他の作業を行なう際の作業性が格段に向上する。

【0013】上記第2の目的を達成するため、本発明に係る船舶推進機の制御装置は、駆動源としてのエンジンを有し、かつ中立位置、前進位置および後進位置のいずれかのシフト位置に選択的に切り替え可能であるとともに、左右方向に舵取り操作可能な船体に設置された少なくとも一つの推進ユニットと；上記エンジンのスロットルを駆動するアクチュエータと、スロットル開度を検出するセンサとを含み、上記推進ユニットに対応する少なくとも一つのシフト駆動部と；上記推進ユニットを舵取り動作させるアクチュエータと、上記推進ユニットの舵取り方向および舵取り角度を検出するセンサとを含み、上記推進ユニット

(4)

特開2000-313398

5

に対応する少なくとも一つの操舵用駆動部と；マニュアル操作されるレバーの操作盤に応じた信号を出力する第1の操作部と；マニュアル操作される操舵ホイールの操作盤に応じた信号を出力する第2の操作部とを備えた主操作手段と；中立位置を中心として任意な方向に任意な角度マニュアル操作される一つの操作スティックを有し、この操作スティックの操作位置に応じた信号を出力する副操作手段と；上記主操作手段を用いた第1の操舵モードと上記副操作手段を用いた第2の操舵モードのうち、使用すべき操舵モードを選択する際に操作される切り替え手段と；上記切り替え手段を介して第1の操舵モードが選択された時に、上記主操作手段から出力される信号と上記スロットル駆動部のセンサによって検出されたスロットル開度、上記シフト駆動部のセンサによって検出されたシフト位置、上記操舵用駆動部のセンサによって検出された舵取り方向および舵取り角度を示す実際の信号とを比較し、これら信号間に差異が生じている場合に、この差異を解消する方向に上記各駆動部のアクチュエータを作動させるとともに、上記切り替え手段を介して第2の操舵モードが選択された時に、上記操作スティックの操作位置を示す信号を元に、その操作位置に対応したスロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度を夫々設定し、これら設定値に対応するように上記スロットル駆動部、上記シフト駆動部および上記操舵用駆動部の各アクチュエータを作動させる制御手段と；を備えていることを特徴としている。

【0014】このような構成において、切り替え手段を介して第1の操舵モードを選択すると、主操作手段を用いた操舵系統に切り換わる。この状態でレバーおよび操舵ホイールを動かすと、これら両者の操作盤を示す信号と、その時の推進ユニットのスロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度を示す実際の信号とが制御手段において比較されるとともに、これら信号間のズレを無くす方向に各駆動部のアクチュエータが作動される。

【0015】このため、船体は、レバーおよび操舵ホイールの操作盤に応じた方向に所望の速度で移動される。

【0016】切り替え手段を介して第2の操舵モードを選択すると、副操作手段を用いた操舵系統に切り換わる。この状態で操作スティックを任意な方向に任意な角度傾けると、この操作スティックの操作位置に対応するスロットル開度、シフト位置、舵取り方向および舵取り角度が設定される。そして、これらの設定値に基づいてスロットル駆動部、シフト駆動部および操舵用駆動部の各アクチュエータが作動されることになり、一つの操作スティックを傾けるだけの単純な動作で、船体を所望の方向に所望の速度で移動させることができる。

【0017】よって、船體の航行形態、航行条件あるいは用途に応じた最適な操舵系統を適宜選択することがで

6

き、操船を容易に行えるとともに、操船時における船体の挙動が安定する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を、例えば該場で使用する小型救助艇に適用した図面にもとづいて説明する。

【0019】図1は、該艇時の航船の引き上げあるいは落水者を救助する際に用いる小型救助艇1の概要を示している。この小型救助艇1の船体2の後部には、推進ユニットとしての二段のウォータージェット推進装置3、4が据え付けられている。ウォータージェット推進装置3、4は、船体2に対し左右対称に配置されている。

【0020】右舷のウォータージェット推進装置3および左舷のウォータージェット推進装置4は、矢ヶジェットポンプ(図示せず)を駆動するエンジン5、6と、ジェットポンプで加圧された高圧水が導かれるノズル7とを備えている。

【0021】図2に示すように、ノズル7は、高圧水を船外に噴射する噴射口8と、高圧水の噴射方向を変えるためのバケット9とを装備している。噴射口8は、船体2の後方に向けて開口する筒状をなしている。噴射口8は、ノズル7の後端部に左右方向に回動可能に支持されており、この噴射口8を左右に回動させることで船体2の舵取り操作(操舵)が行われる。

【0022】バケット9は、ノズル7の噴射口8に上下方向に回動可能に支持されている。このバケット9は、円弧状に湾曲されたガイド壁9aを有し、中立位置N、前進位置Fおよび後進位置Rのいずれかのシフト位置に回動操作されるようになっている。バケット9が中立位置Nに回動された状態では、図2の(B)に示すようにガイド壁9aの前半部が噴射口8と向かい合っており、この噴射口8からの高圧水は、矢印に示すようにガイド壁9aに沿って船体2の下方に向けて噴射される。そのため、船体2は、前進することなく停止した状態を保つ。

【0023】図2の(A)に示すように、バケット9が前進位置Fに回動されると、ガイド壁9aが噴射口8の上方に離脱する。このため、噴射口8からの高圧水は、矢印に示すようにガイド壁9aに邪魔されることなく船体2の後方に向けて噴射されることになり、その反動により船体2が前進する。

【0024】図2の(C)に示すように、バケット9が後進位置Rに回動されると、ガイド壁9aの後半部が噴射口8と向かい合うとともに、このガイド壁9aの前半部が噴射口8の下方に造出する。このため、噴射口8からの高圧水は、矢印に示すようにガイド壁9aに沿って船体2の前方に向けて噴射されることになり、その反動により船体2が後進する。

【0025】したがって、バケット9をいずれかのシフト位置に回動させることで、噴射口8からの高圧水の噴

(5)

特開2000-313398

7

前方向が変化し、小型救助艇1の航行形態が停止・前進・後進のいずれかに切り換わる。

【0026】図3は、ウォータージェット推進装置3、4の迴転全般を制御するための制御装置11を開示している。この制御装置11は、操船者によってマニュアル操作される主操作部12および副操作部13と、これら操作部12、13からの指令に基づいて主に右舷のウォータージェット推進装置3のスロットル駆動部14、シフト駆動部15および錨舵用駆動部16を制御する第1の制御ユニット17と、上記操作部12、13からの指令に基づいて主に左舷のウォータージェット推進装置4のスロットル駆動部19、シフト駆動部20および錨舵用駆動部21を制御する第2の制御ユニット22と、上記主操作部12を優先する第1の操船モードと上記副操作部13を優先する第2の操船モードのうち、使用すべき操船モードを選択するための切り換えスイッチ24とを備えている。

【0027】主操作部12は、小型救助艇1の操縦席に配置されている。主操作部12は、第1の操作部としての右舷用操作レバー25aおよび左舷用操作レバー25bと、第2の操作部としての操舵ホイール26とを有している。左舷の操作レバー25a、25bは、左右対称に配置されており、直立した中立位置から前後方向に所定の角度範囲に亘って個別に回動し得るようになっている。

【0028】操作レバー25a、25bの回動方向および回動量は、一对のレバーセンサ29a、29bによって電気的に検出されるようになっている。レバーセンサ29a、29bとしてはボテンショーメータが用いられており、これらレバーセンサ29a、29bは、信号ケーブル30a、30bを介して第1の制御ユニット17および第2の制御ユニット22に電気的に接続されている。

【0029】主操作部12の操作レバー25a、25bは、その操作角度に応じて左舷のウォータージェット推進装置3、4のスロットル制御およびシフト制御を連続的に行う、いわゆる単レバー式のものである。具体的には、操作レバー25a、25bを中立位置Nから前側に所定角度傾けると、まず最初にパケット9が前進位置Fにシフトされたことを示すシフト信号がレバーセンサ29a、29bから第1および第2の制御ユニット17、22に送られる。この状態からさらに操作レバー25a、25bを前側に倒し込んでいくと、操作レバー25a、25bの回動角度に応じたスロットル信号がレバーセンサ29a、29bから第1および第2の制御ユニット17、22に送られる。

【0030】また、操作レバー25a、25bを中立位置Nから後側に所定角度傾けると、まず最初にパケット9が後進位置Rにシフトされたことを示すシフト信号がレバーセンサ29a、29bから第1および第2の制御

16

8

ユニット17、22に送られる。この状態からさらに操作レバー25a、25bを後側に倒し込んでいくと、操作レバー25a、25bの回動角度に応じたスロットル信号がレバーセンサ29a、29bから第1および第2の制御ユニット17、22に送られるようになっている。

【0031】操舵ホイール26は、ノズル7の噴射口8を左右に舵取り動作させるためのもので、上記操作レバー25a、25bに隣接して配置されている。操舵ホイール26の回転方向および回転量は、ホイールセンサ32によって電気的に検出されるようになっている。ホイールセンサ32としてはボテンショーメータが用いられており、このホイールセンサ32で検出された回転方向および回転量を示す操舵信号は、信号ケーブル33を介して第1の制御ユニット17に送られる。

【0032】副操作部13は、主操作部12から離れたデッキあるいは操舵室に配置されている。この副操作部13は、一本の操作スティック36を備えている。操作スティック36は、手で把持するグリップ部36aを有し、このグリップ部36の頂部に押しつぶしボタン36bが配置されている。この操作スティック36は、直立した中立位置を中心として水平面上を互いに直交し合う二方向(X・Y方向)に二次元的に任意に移動可能となっており、自由状態においては中立位置に保持されるようになっている。

【0033】操作スティック36のX方向およびY方向の移動量は、二つのスティックセンサ37a、37bによって電気的に検出されるようになっている。スティックセンサ37a、37bとしてはボテンショーメータが用いられており、これらセンサ37a、37bで検出されたX・Y方向の位置信号は、信号ケーブル38を介して第1の制御ユニット17に送られる。

【0034】右舷のウォータージェット推進装置3のスロットル駆動部14は、モータ40からの動力伝達により直線的に往復動されるアクチュエータ42を有している。アクチュエータ42は、ブッシュブルケーブル43を介して右舷側のエンジン5のスロットルアーム44に接続されている。そのため、スロットルアーム44は、アクチュエータ42の移動方向および移動量に応じて開閉駆動されるようになっている。

【0035】また、アクチュエータ42の近傍には、このアクチュエータ42の移動量に基づいてスロットルアーム44の開度を検出するスロットルセンサ45が配置されている。スロットルセンサ45としてはボテンショーメータが用いられており、このスロットルセンサ45で検出された開度信号は、信号ケーブル46を介して第1の制御ユニット17に送られる。

【0036】右舷のウォータージェット推進装置3のシフト駆動部15は、モータ48からの動力伝達により直線的に往復動されるアクチュエータ50とを有している。

50

(6)

特開2000-313398

9

アクチュエータ50は、ブッシュブルケーブル51を介してノズル7のパケット9に接続されている。そのため、パケット9は、アクチュエータ50の移動方向および移動量に応じて中立位置N、前進位置Fおよび後進位置Rのうちのいずれかのシフト位置に駆動されるようになっている。

【0037】また、アクチュエータ50の近傍には、このアクチュエータ50の移動方向および移動量に基づいてパケット9のシフト位置を換出するシフトセンサ52が配置されている。シフトセンサ52としてはボテンショーメータが用いられており、このシフトセンサ52で検出されたシフト位置信号は、信号ケーブル53を介して第1の制御ユニット17に送られる。

【0038】右舷のウォータージェット推進装置3の操舵用駆動部16は、モータ51によって直線的に往復動されるアクチュエータ56を有している。アクチュエータ56は、ブッシュブルケーブル57を介してノズル7の噴射口8に接続されている。そのため、噴射口8は、アクチュエータ56の移動量に応じて左右方向に回動され、これによりノズル7の舵取り方向および舵取り角度が決定されるようになっている。

【0039】また、アクチュエータ56の近傍には、このアクチュエータ56の移動方向および移動量に基づいてノズル7の舵取り方向や舵取り角度を換出する操舵センサ58が配置されている。操舵センサ58としてはボテンショーメータが用いられており、この操舵センサ58で検出された操舵位置信号は、信号ケーブル59を介して第1の制御ユニット17に送られる。

【0040】左舷のウォータージェット推進装置4のスロットル駆動部19、シフト駆動部20および操舵用駆動部21は、右舷のウォータージェット推進装置3のそれらと同一の構成を有している。そのため、スロットル駆動部19、シフト駆動部20および操舵用駆動部21の各構成要素については、右舷のウォータージェット推進装置3のものと同一番号を付してその説明を省略する。

【0041】この場合、各駆動部19、20、21のアクチュエータ42、50、56は、夫々ブッシュブルケーブル43、51、57を介して左舷のエンジン6のスロットルアーム44、左舷のノズル7のパケット9および噴射口8に接続されている。それとともに、各駆動部19、20、21のセンサ45、52、58によって検出された開度信号、シフト位置信号および操舵位置信号は、夫々信号ケーブル46、53、59を介して第2の制御ユニット22に送られるようになっている。

【0042】なお、上記スロットル駆動部19、シフト駆動部20および操舵用駆動部21は、右舷のウォータージェット推進装置3の近傍に配置され、スロットル駆動部19、シフト駆動部20および操舵用駆動部21は、左舷のウォータージェット推進装置4の近傍に配置されている。

10

【0043】図3に示すように、左右の操舵用駆動部16、21のモータ55は、夫々信号ケーブル61a、61bを介して中継ユニット62に電気的に接続されている。中継ユニット62は、電源ケーブル63a、63bを介して第1および第2のバッテリ64a、64bに電気的に接続され、これらバッテリ64a、64bを電源として動作するようになっている。そして、中継ユニット62は、信号ケーブル65a、65bを介して第1および第2の制御ユニット17、22に電気的に接続されている。

【0044】そのため、中継ユニット62は、第1の制御ユニット17から右舷駆動信号が入力された時に、右舷の操舵用駆動部16のアクチュエータ56を駆動するとともに、第2の制御ユニット22から左舷駆動信号が入力された時に、左舷の操舵用駆動部21のアクチュエータ56を駆動するようになっている。

【0045】上記第1の制御ユニット17は、マイクロコンピュータを含むデジタル回路にて構成されている。第1の制御ユニット17は、電源ケーブル70a、70bを介して第1および第2のバッテリ64a、64bに電気的に接続されており、これらバッテリ64a、64bを電源として動作される。

【0046】図4に示すように、第1の制御ユニット17は、右舷のスロットル駆動部14のモータ40および右舷のシフト駆動部15のモータ48を動作させるモータドライバ71と、このモータドライバ71や中継ユニット62を制御するための制御部72とを備えている。制御部72は、切り換えスイッチ24、右舷用のレバーセンサ29a、ホイールセンサ32、右舷のスロットルセンサ45、右舷のシフトセンサ52、右舷の操舵センサ58およびスティックセンサ37a、37bからの信号を受けるとともに、この信号に基づいてモータドライバ71や中継ユニット62に所望の駆動信号を出力するようになっている。そのため、第1の制御ユニット17の制御部72は、組み込まれたプログラムに従って右舷のウォータージェット推進装置3の制御全般を行っている。

【0047】また、第2の制御ユニット22は、マイクロコンピュータを含むデジタル回路にて構成されている。第2の制御ユニット22は、電源ケーブル74a、74bを介して第1および第2のバッテリ64a、64bに電気的に接続されており、これらバッテリ64a、64bを電源として動作される。

【0048】図4に示すように、第2の制御ユニット22は、左舷のスロットル駆動部19のモータ40および左舷のシフト駆動部20のモータ48を動作させるモータドライバ75と、このモータドライバ75や中継ユニット62を制御するための制御部76とを備えている。制御部76は、左舷のレバーセンサ29b、左舷のスロットルセンサ45、左舷のシフトセンサ52および左舷

(7)

特開2000-313398

11

の操舵センサ8からの信号を受けるとともに、この信号に基づいてモータドライバ75や中継ユニット62に所望の駆動信号を出力するようになっている。そのため、第2の制御ユニット22の制御部76は、組み込まれたプログラムに従って左舷のウォーターシェット推進装置4の制御全般を行っている。

【0049】第1および第2の制御ユニット17、22は、夫ヶシリアル通信用ドライバ78a、78bを有している。これらドライバ78a、78bは、通信ケーブル79を介して互いに接続されている。このため、第1の制御ユニット17と第2の制御ユニット22との間で操舵ホイール26の舵取り方向や舵取り角度のような各種のデータ通信が行われるようになっている。

【0050】図3に示すように、第1の制御ユニット17には、右舷エンジン5の回転数R1を示す信号が入力されるとともに、第2の制御ユニット22には、左舷エンジン6の回転数R2を信号が入力されるようになっている。右舷エンジン5の回転数R1を示す信号は、通信ケーブル79を介して第2の制御ユニット22に送られ、この第2の制御ユニット22で左舷エンジン6の回転数R2を右舷エンジン5の回転数R1に一致させる制御が行われる。

【0051】具体的には、例えば左右の操作レバー25a、25bが前側に同じ角度傾けられた状態において、左右のエンジン5、6の回転数R1とR2との間に差異が生じた場合に、第2の制御ユニット22は、右舷エンジン5の回転数R1を元に、この回転数R1と左舷エンジン6の回転数R2との差異を無くす方向にスロットル駆動部19のモータ40を駆動する。この結果、左右のエンジン5、6の回転数R1とR2とが自動的に同期され、小型救助艇1の走行安定性が向上することになる。

【0052】上記切り替えスイッチ24は、上記左右の操作レバー25a、25bの近傍に配置されている。切り替えスイッチ24は、信号ケーブル81を介して第1の制御ユニット17に電気的に接続されている。この切り替えスイッチ24は、マニュアル操作される操作ボタン24aと、切り替え状態を表示する表示ランプ24bとを有している。この表示ランプ24bは、第2の操船モードに切り換わった時に点灯し、上記操作スティック36を用いて操船が可能であることを表示する。

【0053】すなわち、第1および第2の制御ユニット17、22の電源がONされた時点では、第1の操船モードを使用できるように優先順位が定められており、この時、切り替えスイッチ24の表示ランプ24bは消灯状態にある。第1の操船モードの時に、副操作部13の操作スティック36を中立位置にして操作ボタン24aをONすると、切り替えスイッチ24の表示ランプ24bが点灯し、第2の操船モードに切り換わる。逆に第2の操船モードの時に、主操作部12の操作レバー25a、25bを共に中立位置にして操作ボタン24aをO

12

Nすると、切り替えスイッチ24の表示ランプ24bが消灯し、第1の操船モードに復帰するようになっている。

【0054】次に、第1および第2の制御ユニット17、22の制御部72、76に組み込まれたプログラムの内容について図5ないし図10を加えて説明する。

【0055】第1および第2の制御ユニット17、22の電源がONされると、初期動作として自動的に第1の操船モードが設定される。ついで、制御部72、76は、第1の操船モードと第2の操船モードのうちのいずれの操船モードが設定されているかについてを判断する。

【0056】第1の操船モードが設定されている場合は、図6に示すようなスロットル/シフト駆動ルーチンが実行される。このスロットル/シフト駆動ルーチンでは、レバーセンサ29a、29bによって検出されたスロットル/シフト信号が制御部72、76に入力される。このスロットル/シフト信号は、制御部72、76でデジタル化され、この後、制御部72、76で上記信号に基づいて操作レバー25a、25bの操作量に対応するスロットル開度およびシフト位置の目標値が演算される。

【0057】また、制御部72、76には、スロットルセンサ45で検出された開度信号と、シフトセンサ52で検出されたシフト位置信号とが入力されているので、これら開度信号およびシフト位置信号は、制御部72、76でデジタル化された後、帰還値として設定される。そして、この帰還値と上記目標値とが一致しない場合、制御部72、76は、帰還値が目標値と一致するようにスロットル駆動部14、19のモータ40およびシフト駆動部15、20のモータ48に夫ヶ駆動信号を送出し、これらモータ40、48を正転または逆転させる。

【0058】これにより、左右のウォーターシェット推進装置3、4のスロットルアーム44およびバケット9が、操作レバー25a、25bの操作位置に応じた所望のスロットル開度およびシフト位置に個別に遠隔操作され、スロットルアーム44のスロットル開度およびバケット9のシフト位置が定まる。

【0059】したがって、制御部72、76は、操作レバー25a、25bの操作位置に対して、絶えずスロットルアーム44の開度およびバケット9のシフト位置が一致するようにスロットル駆動部14、19およびシフト駆動部15、20を制御することになる。

【0060】なお、このようなスロットル駆動部14、19およびシフト駆動部15、20の制御は、同時にではなくて並列的に交互に行われるようになっている。

【0061】スロットル/シフト駆動ルーチンが実行されると、次に図7に示すような操舵ルーチンに移行する。この操舵ルーチンにおいて、ホイールセンサ32に

50

(3)

13

よって検出された操舵信号は、第1の制御ユニット17の制御部72に入力され、ここでデジタル化されるとともに、通信ケーブル79を介して第2の制御ユニット22の制御部76に送信される。そして、これら制御部72、76で操舵信号に基づいて操作ホイール26の回転方向および回転量に対応する舵取り方向および舵取り角度の目標値が演算される。

【0062】また、制御部72、76には、操舵センサ58で検出された操舵位置信号が入力されているので、この操舵位置信号は制御部72、76でデジタル化された後、帰還値として設定される。この帰還値と目標値とが一致しない場合、制御部72、76は、帰還値が目標値と一致するように操舵用駆動部16、21のモータ55に駆動信号を送出し、このモータ55を正転または逆転させる。これにより、左舷のウォータージェット推進装置3、4の噴射口8が操舵ホイール26の操作位置に応じた所望の舵取り方向および舵取り角度に個別に遠隔操作され、噴射口8の向きが定まる。

【0063】したがって、制御部72、76は、操舵ホイール26の操作位置に対して、必ず噴射口8の舵取り位置が一致するように操舵用駆動部16、21を制御することになる。

【0064】よって、第1の操船モードによれば、従来と同様に左舷の操作レバー25a、25bと一つの操舵ホイール26とによって船体2を所望の方向に所望の速度で操船することができる。

【0065】一方、第1の操船モードの時に、操作スティック36を中立位置にして切り替えスイッチ24の操作ボタン24aをONすると、表示ランプ24bが点灯し、第2の操船モードに切り換わる。この第2の操船モードでは、操作スティック36を中立位置から任意な方向に任意な角度傾けた時に、スティックセンサ37a、37bで検出されたX・Y方向の位置信号が制御部72に入力されるとともに、ここでデジタル化される。

【0066】次に、制御部72は、予め記憶されたマップから上記X・Y方向の位置信号を元にスロットルアーム44、パケット9および噴射口8の仮想操作位置を演算する。図8は、上記仮想操作位置を導くためのマップの一例を示している。このマップの横軸は、中立位置からX方向（船体2の左舷方向）への操作スティック36の傾き角度（°）を示すとともに、縦軸は、中立位置からY方向（船体2の前後方向）への操作スティック36の傾き角度（°）を示している。そして、このマップ上には、操作スティック36のX・Y方向への傾き角度を元に、区分番号「0」から「21」まで区分された制御領域が定められている。

【0067】これら制御領域は、操作スティック36の操作位置に対応するものであり、例えば区分番号「1」の制御領域は、操作スティック36の中立位置に対応する。そのため、区分番号「1」の制御領域では、スロッ

特開2000-313398

14

トルアーム44を全開位置に、パケット9を中立位置に、噴射口8を操舵角度を0とした直進状態に保つ仮想データが得られるようになっている。

【0068】図9は、マップ上の制御領域と船体2の動きとの関係を示している。この図9においては、先細り状の多角形で表示された部分が船体2に対応しており、この船体2の中央に付された数字が上記制御領域の区分番号に該当している。また、船体2の後部の二つの長方形形状の部分は、右舷のウォータージェット推進装置3と左舷のウォータージェット推進装置4を表示しており、この図9ではウォータージェット推進装置3、4の運動状態を模式的に表わしている。

【0069】具体的には、区分番号「1」の制御領域は、船体2を停止させるための仮想データを得るためのものである。この制御領域では、左右のウォータージェット推進装置3、4は、直進状態を保ったままそのパケット9が中立位置Nに保持されるような設定となっている。

【0070】区分番号「2」から「7」までの制御領域は、パケット9を前進位置Fに回動させて、船体2を前進させるための仮想データを得るためのものである。この制御領域では、区分番号が大きくなるに従いスロットルアーム44のスロットル開度が増大するような設定となっている。

【0071】区分番号「8」から「13」までの制御領域は、パケット9を後進位置Rに回動させて、船体2を後進させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、区分番号が大きくなるに従いスロットルアーム44のスロットル開度が増大するような設定となっている。

【0072】区分番号「14」の制御領域は、船体2を右舷側にスライドさせる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、右舷のウォータージェット推進装置3は、噴射口8を直進状態に保ったままパケット9が後進位置Rに操作されるとともに、左舷のウォータージェット推進装置4は、噴射口8を取り巻き操作したままの状態でパケット9が前進位置Fに操作されるような設定となっている。

【0073】同様に区分番号「15」の制御領域は、船体2を左舷側にスライドさせる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、左舷のウォータージェット推進装置3は、噴射口8を面舵操作したままの状態でパケット9が前進位置Fに操作されるとともに、右舷のウォータージェット推進装置4は、噴射口8を直進状態に保ったままパケット9が後進位置Rに操作されるような設定となっている。

【0074】区分番号「16」の制御領域は、船体2を右斜め方向に前進させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、右舷のウォータージェット推進装置3は、噴射口8を直進状態に保ったままパケット9

(9)

特開2000-313398

15

が後進位置Rに操作されるとともに、左舷のウォータージェット推進装置4は、その舵取り角度を上記区分番号「14」の時よりも小さくするような設定となっている。

【0075】区分番号「17」の制御領域は、船体2を左斜め方向に前進させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、左舷のウォータージェット推進装置3、4の操作位置が上記区分番号「16」の時と逆となるような設定となっている。

【0076】区分番号「18」の制御領域は、船体2を右斜め方向に後進させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、右舷のウォータージェット推進装置3は、噴射口8を取り舵操作したままの状態でパケット9が後進位置Rに操作されるとともに、左舷のウォータージェット推進装置4は、噴射口8を取り舵操作したままの状態でパケット9が前進位置Fに操作される設定となっている。

【0077】区分番号「19」の制御領域は、船体2を左斜め方向に後進させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、左舷のウォータージェット推進装置3、4の操作位置が上記区分番号「18」の時と逆となるような設定となっている。

【0078】区分番号「20」の制御領域は、船体2をその場で右回頭させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、右舷のウォータージェット推進装置3は、噴射口8を面舵操作したままの状態でパケット9が後進位置Rに操作されるとともに、左舷のウォータージェット推進装置4は、直進状態を保ったままパケット9が前進位置Fに操作される設定となっている。そして、この制御領域は、操作スティック36を上記区分番号「14」の制御領域に對応する位置に倒した状態で、グリップ部36aの頂部のボタン36bを押すことで選択し得るようになっている。

【0079】区分番号「21」の制御領域は、船体2をその場で左回頭させる仮想データを得るためのものである。この制御領域では、左右のウォータージェット推進装置3、4の操作位置が区分番号「20」の時と逆となるような設定となっている。そして、この制御領域は、操作スティック36を上記区分番号「15」の制御領域に對応する位置に倒した状態で、グリップ部36aの頂部のボタン36bを押すことで選択し得るようになっている。

【0080】なお、図8に区分番号「0」で表示された制御領域は、仮想データを得ることができない不感域であって、この制御領域では、操作スティック36の動きに対して左右のウォータージェット推進装置3、4が反応せず、船体2の移動方向や速度が変化しないような設定となっている。

【0081】操作スティック36の操作位置に基づいて左右のウォータージェット推進装置3、4の仮想データが

16

設定されると、左舷のウォータージェット推進装置4に對応する仮想データは、第1の制御ユニット17の制御部72から通信ケーブル79を介して第2の制御ユニット22の制御部76に送信される。

【0082】上記仮想データが設定されたならば、図10に示すような駆動ルーチンが実行される。この駆動ルーチンでは、まず仮想データに基づいて操作スティック36の操作位置に對応するスロットル開度、シフト位置、操舵方向および操舵角度を演算し、これを目標値として設定する。例えば操作スティック36を中立位置から前側に向けて最大に倒し込むと、図8に示すマップ上から操作スティック36が区分番号「7」で表示された制御領域に操作されたことを示す仮想データが導き出される。同様に、操作スティック36を中立位置から左側方向に向けた場合、上記マップ上から操作スティック36が区分番号「15」で表示領域に操作されたことを示す仮想データが導き出される。

【0083】そして、制御部72、76は、上記第1の錨船モードの時と同様に、スロットルセンサ45で検出された開度信号、シフトセンサ52で検出されたシフト信号および操作センサ58で検出された操舵信号から得られた帰還値を上記目標値と比較する。この帰還値と上記目標値とが一致しない場合、制御部72、76は、帰還値が目標値と一致するようにスロットル駆動部14、19のモータ40、シフト駆動部15、20のモータ48および操舵用駆動部16、21のモータ55に駆動信号を送出し、これらモータ40、48、55を正転または逆転させる。

【0084】これにより、左舷のウォータージェット推進装置3、4のスロットルアーム44、パケット9および噴射口8が、操作スティック36の操作位置に応じた所望のスロットル開度、シフト位置、操舵方向および操舵角度に個別に遠隔操作され、左右のウォータージェット推進装置3、4毎にスロットルアーム44の開度、パケット9のシフト位置および噴射口8の舵取り方向や舵取り角度が定まる。

【0085】したがって、第2の錨船モードでは、制御部72、76は、一本の操作スティック36の操作位置に對して、絶えずスロットルアーム44のスロットル開度、パケット9のシフト位置および噴射口8の舵取り方向や舵取り角度が一致するようにスロットル駆動部14、19、シフト駆動部15、20および操舵用駆動部16、21を制御することになる。よって、船体2は、操作スティック36を傾けた方向に移動するとともに、船体2の前進・後進時にあっては、操作スティック36の傾き角度が増大する程、航行速度が増加するようになっている。

【0086】また、マップ上に不感域を設定したことにより、例えば操作スティック36が例えば区分番号7と区分番号16との境界付近で保持されたような場合で

(10)

17

も、僅かな手の動きで仮想データが不所望に変動するのを防止できる。

【0087】このため、船体2の進行方向が急激に変動することではなく、船体2の姿勢が安定する。

【0088】このような制御装置によると、第2の操船モードを選択することにより、一本の操作スティック36を傾けるだけの簡単な操作で船体2を所望の方向に適当な速度で移動させることができる。このため、第1の操船モードを選択した時に比べて操船を容易に行うことでき、例えば落水者を救助したり、魚網を引き上げるといった作業を操船と同時に使う際の作業性が格段に向上する。

【0089】しかも、第2の操船モードでは、マップ上に定めた制御領域に基づいて左右のウォータージェット推進装置3, 4のスロットル開度、シフト位置、操舵方向および操舵角度を個々に独立して制御することができる。このため、操舵スティック36を左又は右に倒すだけの単純な動作、従来の操舵方式では実現不可能な船体2の真横への移動を可能とすることができます。

【0090】また、第1の操船モードを選択すれば、これまでと同様に左右の操舵レバー25a, 25bと操舵ホイール26とを用いて船体2を操船することができる。このため、例えばスロットルを全開として高速で航行する時あるいは波風が高い時のような悪天候での航行時には、操作ホイール26をしっかりと握って操船することができ、船体2の協動が安定する。

【0091】なお、上記実施の形態では、予め所定の制御領域が定められたマップ上から操舵スティックのX・Y方向の操作位置に対応したスロットルアーム、パケットおよび噴射口の仮想位置を導き出すようにしたが、本発明はこれに限らず、例えばマップの代わりに交換式を用いて第1の操作モードに近いリニアな操作性を実現させることも可能である。

【0092】また、上記実施の形態では、船体に二機のウォータージェット推進装置を組み付いたが、このウォータージェット推進装置は二機に限らず、一機あるいは三機以上としても良い。

【0093】さらに、推進ユニットもウォータージェット推進装置に特定されるものではなく、例えば船外機や船内外機であっても良いことは勿論である。

【0094】

【発明の効果】以上詳述した本発明によれば、一つの操作スティックを傾けるだけの単純な動作で、船体を所望の方向に所望の速度で移動させることができ、従来に比べて操船を容易に行うことができる。このため、操船と同時に他の作業を行う際の作業性が格段に向上する。

【0095】しかも、第1の操船モードを選択すれば、

特開2000-313398

18

これまでと同様にレバーと操舵ホイールを用いて船体の操船が可能となるので、船舶の航行形態、航行条件あるいは用途に応じた最適な操船系統を適宜選択することができ、船体の挙動が安定するといった利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る小型救助艇の操船システムの概要を示す平面図。

【図2】(A)は、パケットが前進位置Fにシフト操作された状態を示す推進ユニットの側面図。(B)は、パケットが中立位置Nにシフト操作された状態を示す推進ユニットの側面図。(C)は、パケットが後進位置Rにシフト操作された状態を示す推進ユニットの側面図。

【図3】左吉のウォータージェット推進装置と制御装置の制御系統を概略的に示すブロック図。

【図4】ウォータージェット推進装置の制御系統のブロック図。

【図5】第1および第2の制御ユニットのプログラムの一例を示すフローチャート。

【図6】図5に示されたプログラムの中のスロットル/シフト駆動ルーチンを示すフローチャート。

【図7】図5に示されたプログラム中の操舵ルーチンを示すフローチャート。

【図8】20通りの制御領域が設定されたマップの内容を説明するための概略図。

【図9】操作スティックの操作位置と船体の動きとの関係を示す動作説明図。

【図10】図5に示されたプログラム中の駆動ルーチンを示すフローチャート。

【符号の説明】

3, 4…推進ユニット(ウォータージェット推進装置)

5, 6…エンジン

11…制御装置

12…主操作手段(主操作部)

13…副操作手段(副操作部)

14, 19…スロットル駆動部

15, 20…シフト駆動部

16, 21…操舵用駆動部

17, 22…制御手段(第1の制御ユニット、第2の制御ユニット)

24…切り替え手段(切り替えスイッチ)

25a, 25b…操作レバー

26…操舵ホイール

36…操作スティック

42, 50, 56…アクチュエータ

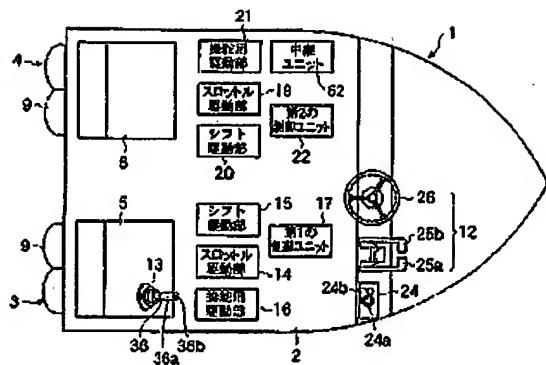
45, 52, 58…センサ(スロットルセンサ、シフトセンサ、操舵センサ)

72, 76…制御部

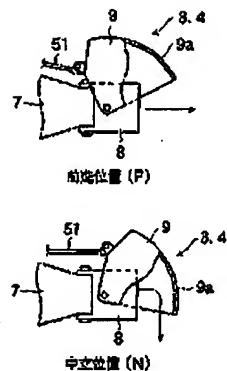
(11)

特開2000-313398

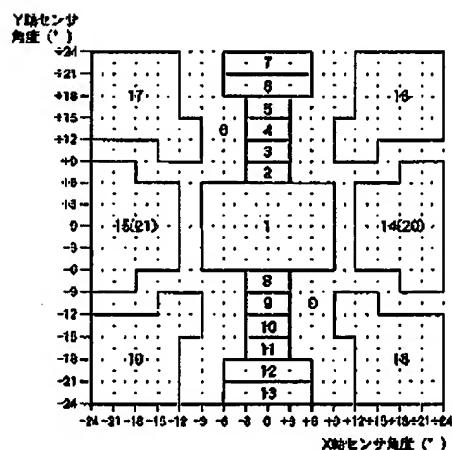
[图 1]



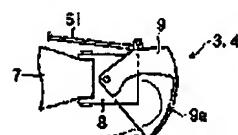
〔图2〕



[图8]

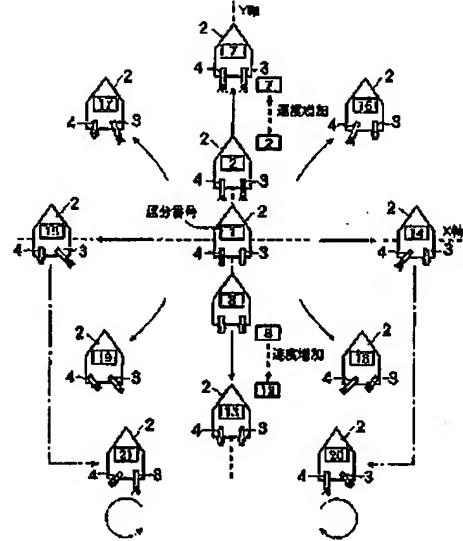


100



前进位清 (R)

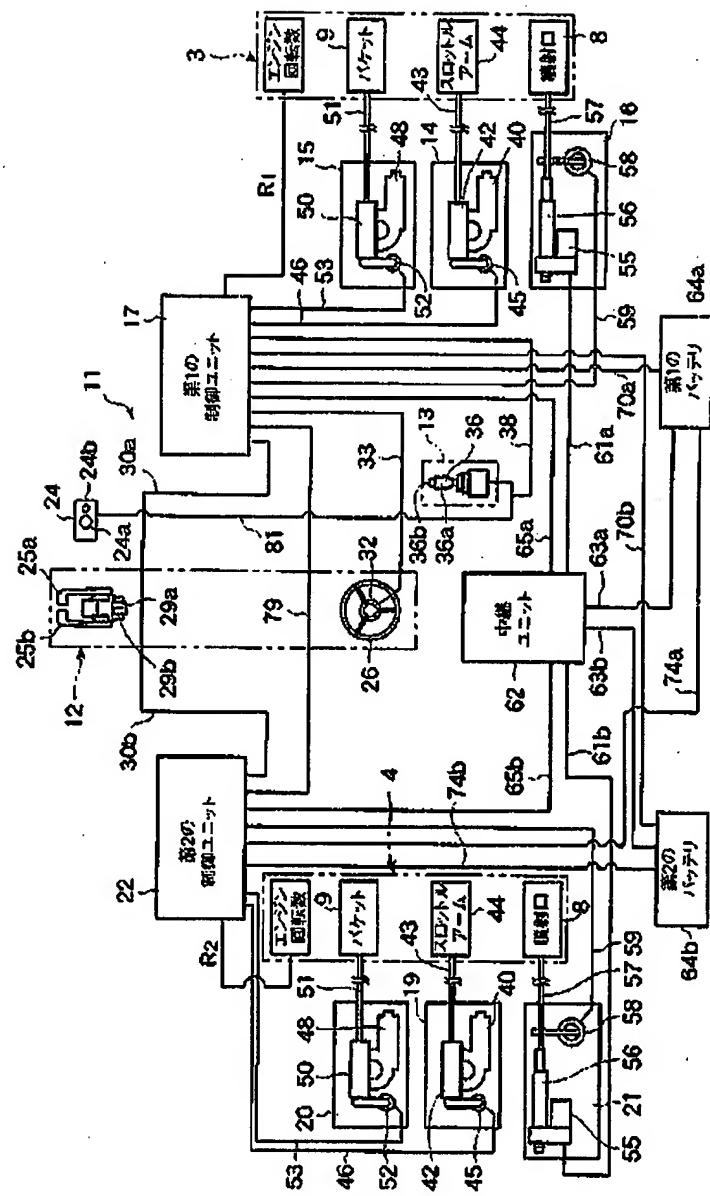
[図9]



(12)

特關2000-313398

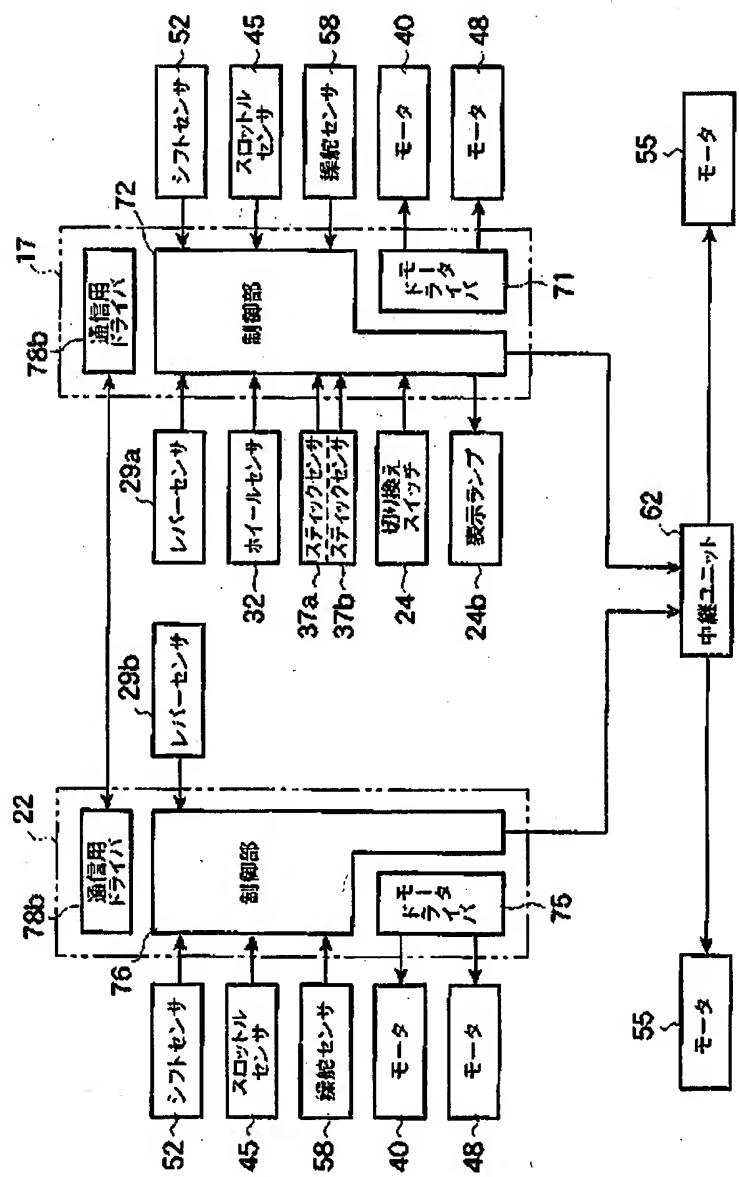
[図3]



(13)

特開2000-313398

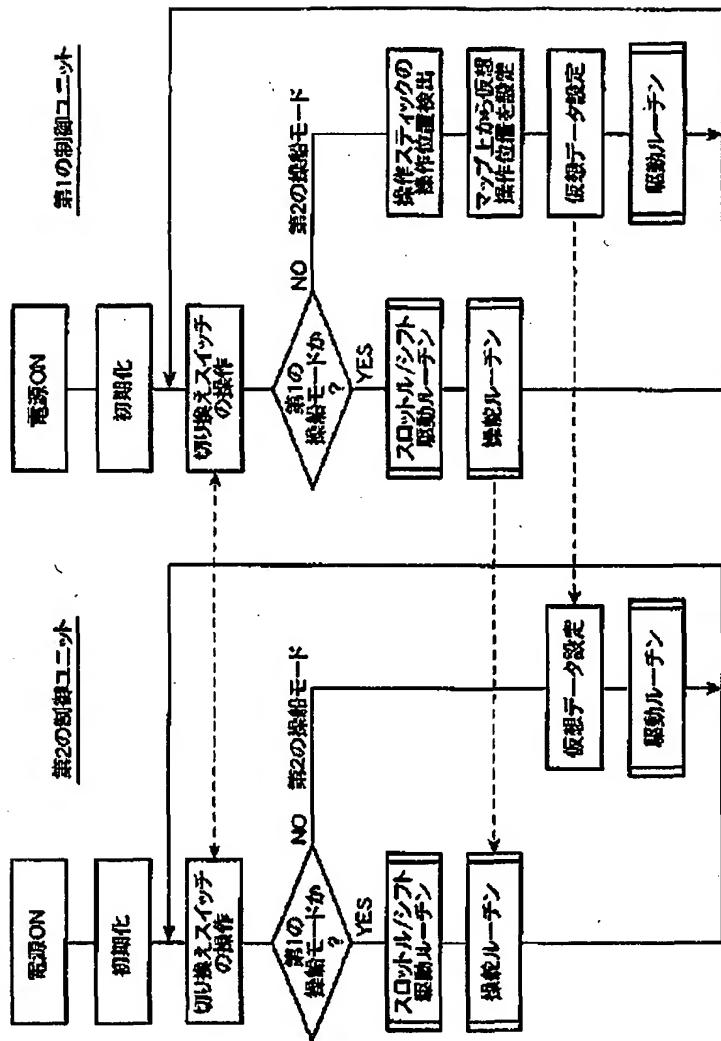
[図4]



(14)

特開2000-313398

【図6】

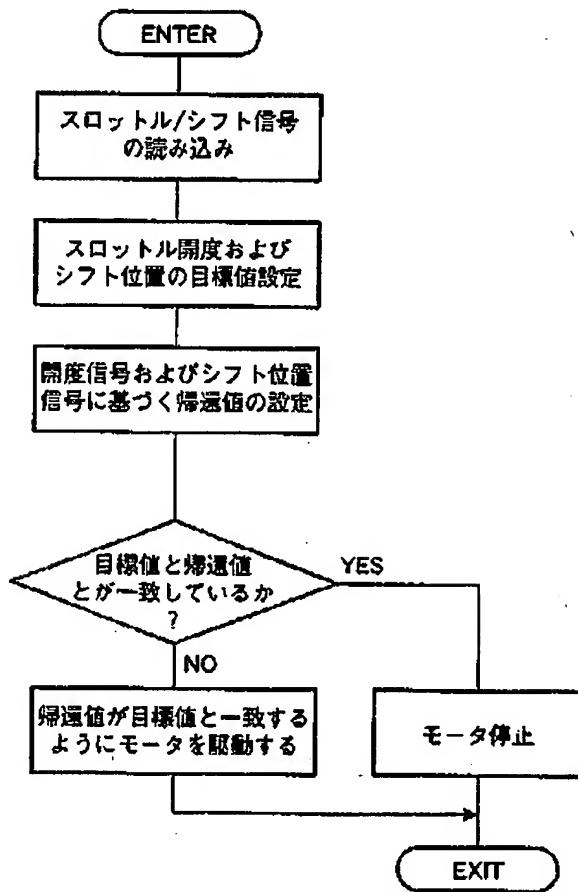


(15)

特開2000-313398

【図6】

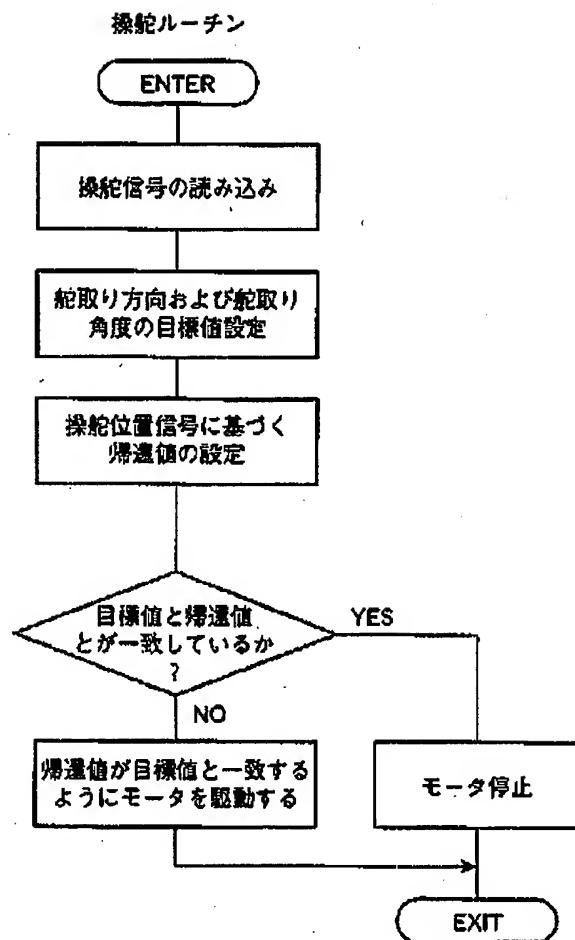
スロットル/シフト駆動ルーチン



(16)

特開2000-313398

【図7】

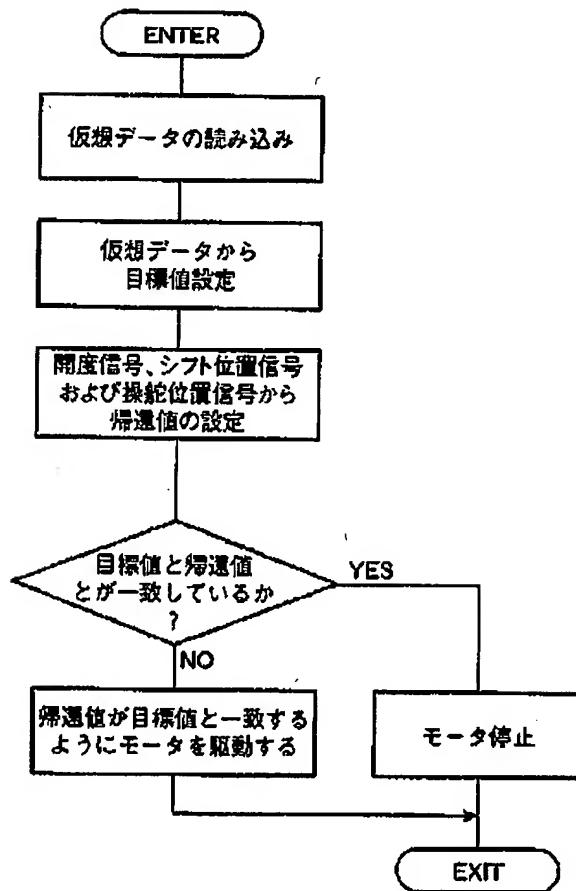


(12)

特開2000-313398

[図10]

駆動ルーチン



(18)

特開2000-313398

フロントページの焼き

F ターム(参考) 3D041 AA11 AA15 AB00 AC00 AC01
AC14 AC17 AD00 AD02 AD04
AD31 AD32 AE00 AE04 AE31
AF01
3G055 BA00 CA00 CA23 DA05 FA09
FA11 GA00 GA10 GA31 GA41
JA01 KA03 KA05 KA36
3G093 AA19 BA00 CB15 DA01 DA06
DB00 DB11 DB12 EA09 EB00
EB03 EC02 FA04 FA10 FA12

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number :

2000-313398

(43) Date of publication of application : 14. 11. 2000

(51) Int. Cl.

B63H 25/42
B60K 41/28
B63H 11/11
F02D 11/10
F02D 29/02

(21) Application number : 11-121598

(71) Applicant : NITSUPATSU MOOSU KK

(22) Date of filing : 28. 04. 1999

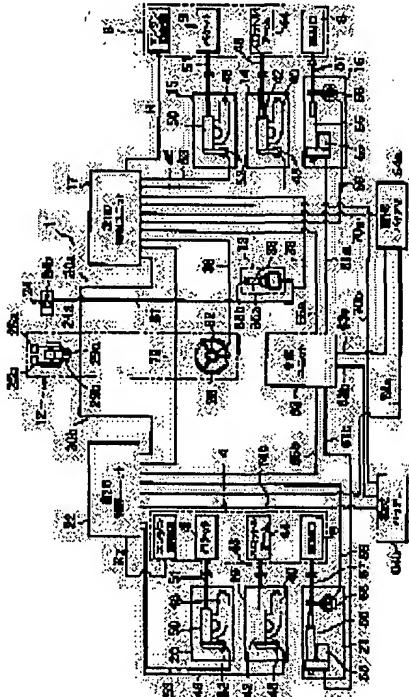
(72) Inventor : MATSUMOTO KAZUHISA

(54) CONTROL DEVICE OF SHIP PROPELLER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the operation necessary for ship maneuvering by setting the throttle opening, shift position, steering direction and steering angle according to the operating position of a control stick on the basis of the signal showing the operating position, and controlling each actuator.

SOLUTION: A control stick 36 is tilted from the neutral position to an optional direction by an optional angle, the X, Y-directional position signal detected by a stick sensor is inputted to the control part of a first control unit 17. In this control part, the virtual operating positions of a throttle arm 44, a bucket 9 and an injection port 8 are arithmetically set on the basis of the position signal from a map preliminarily stored therein, and this is transmitted to the control part of a second control unit 22 to perform a control. Accordingly, since a hull can be moved in the inclining direction of the control stick 36, and the navigation speed can be also increased according to the increase in inclination of the control stick 36 in ahead and astern moving, the ship maneuvering can be facilitated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office